

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2844 078

(21) N° d'enregistrement national :

02 10794

(51) Int Cl⁷ : G 06 K 19/077, H 01 Q 23/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 30.08.02.

③〇 Priorité :

(71) Demandeur(s) : STMICROELECTRONICS SA
Société anonyme — FB.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.03.04 Bulletin 04/10.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : MONSACRE OLIVIER.

(73) Titulaire(s) :

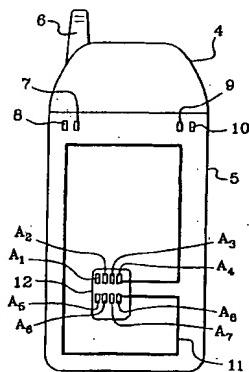
(74) Mandataire(s) : CABINET BALLOT.

(54) PROCEDE DE COMMUNICATION PAR ANTENNE POUR CARTE A PUCE ET APPAREIL ASSOCIE.

57 L'invention concerne un procédé de communication comprenant les étapes de fourniture d'un appareil (4) muni d'au moins une antenne (11) et d'au moins deux contacts (A4, A8) connectés à l'antenne (11); de fourniture d'une carte à puce (1) présentant une puce (21) munie d'au moins deux contacts de surface (C4, C8), d'un module de traitement (25) et d'une interface radiofréquence (22) associée au module de traitement (25) et connectée aux contacts de surface (C4, C8) de la carte (1), les contacts de surface de la carte étant couplés aux contacts (A4, A8) de l'appareil (4); de transmission de signaux électriques entre les contacts de surface de la carte et l'antenne.

L'invention permet notamment d'accroître la portée de communication de la carte à puce.

L'invention concerne également une carte à puce et un appareil associés.



A standard linear barcode consisting of vertical black bars of varying widths on a white background.

PROCEDE DE COMMUNICATION PAR ANTENNE POUR CARTE

A PUCE ET APPAREIL ASSOCIE

5

L'invention concerne les cartes à puce, et en particulier les procédés de communication d'une carte à puce avec un appareil extérieur.

Les cartes à puce deviennent un support répandu pour contenir et transférer des informations de différents types, notamment pour des transactions bancaires, pour des titres de transport, des informations de santé ou encore pour l'identification. Les cartes à puce sont habituellement logées dans une carte en plastique, telle qu'une carte bancaire. Ces cartes présentent habituellement une mémoire et un processeur destinés à assurer le stockage et le traitement de données. La carte à puce est classiquement insérée dans un lecteur de carte qui effectue un contact électrique avec des contacts électriques de la carte.

La norme ISO 7816 définit les caractéristiques des cartes à puce les plus répandues. Cette norme est ainsi utilisée pour définir les caractéristiques de cartes SIM ou de cartes bancaires. La norme ISO 7816-2 définit le nombre, la fonction et la position des contacts électriques de surface de la puce avec une interface annexe. Les contacts de surfaces sont appelés "contact" dans la version française de la norme ISO 7816-2, et sont appelés "Pin" dans la version anglaise de cette norme. Les contacts de surface sont référencés C1 à C8 dans cette norme. Le contact C1, également désigné par Vcc, est utilisé pour effectuer une connexion de puissance par laquelle la puce de la carte est alimentée en puissance. Le contact C2, également désigné par RST ou Reset, transmet un signal de commande extérieur requérant le lancement d'une séquence d'instructions de

réinitialisation de la puce. Le contact C3, également désigné par CLK, transmet à la puce un signal d'horloge. Le contact C5, également désigné par GND, fournit une masse électrique commune au circuit intégré de la puce et au dispositif connecté à la puce. Le contact C6, également appelé Vpp, est utilisé pour programmer une éventuelle EEPROM de la puce. Le contact C7, également désigné par I/O, fournit un canal de communication entre le dispositif connecté et la puce. La norme ISO 7816-2 n'a pas encore affecté l'utilisation des contacts C4 et C8.

Les normes ISO 14443 et ISO 15693 proposent d'inclure une antenne passive dans la carte afin de communiquer par radiofréquences avec un dispositif extérieur.

La norme ISO 14443 définit notamment un protocole de communication radiofréquences qui permet idéalement de communiquer jusqu'à 20 centimètres de l'antenne. La distance de communication fournie par l'antenne est cependant limitée. La vitesse de communication est également limitée par la fréquence de modulation.

La norme ISO 15693 décrit un autre protocole de communication, qui permet de communiquer à une distance plus grande qu'avec la norme ISO 14443, avec cependant une vitesse de communication moindre. La distance de communication fournie est cependant encore relativement réduite.

De façon générale, les antennes de ces cartes à puces présentent une portée limitée. De plus, leur portée est fortement affectée par leur environnement. De façon générale, la présence de pièces métalliques -en particulier une batterie ou d'autres circuits électriques d'un dispositif dans lequel la carte est placée- détériorent la portée de la carte. En outre, certaines cartes de format réduit -par exemple une carte SIM- impliquent des performances de l'antenne réduites.

Il existe donc un besoin, que l'invention vise à satisfaire, pour un procédé de communication, une carte à puce et un appareil résolvant un ou plusieurs de ces problèmes.

5 Le procédé de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de:

- 10 -fourniture d'un appareil muni d'au moins une antenne et d'au moins deux contacts connectés à l'antenne;
- fourniture d'une carte à puce présentant une puce munie :
- 15 -d'au moins deux contacts de surface;
- d'un module de traitement;
- d'une interface radiofréquence associée au module de traitement et connectée aux contacts de surface de la carte, les contacts de surface de la carte étant couplés aux contacts de
- 20 l'appareil;
- transmission de signaux électriques entre les contacts de surface de la carte et l'antenne.

Selon une variante, la puce fournie est au format de la norme ISO 7816-2, et les contacts de surface de la carte sont les contacts C4 et C8.

30 L'invention porte également sur une carte à puce présentant une puce munie d'au moins deux contacts de surface et d'un module de traitement, carte comprenant en outre une interface radiofréquence associée au module de traitement et connectée aux deux contacts de surface.

Selon une variante, la puce est au format de la norme ISO 7816-2, et les contacts de surface de la carte sont les contacts C4 et C8.

35 Selon encore une variante, la carte est au format de la norme ISO 7816-1.

5 . Selon une autre variante, la carte est au format d'une norme GSM.

L'invention concerne encore un appareil présentant une antenne et une interface de couplage susceptible 5 d'être couplée à une carte à puce, dans lequel:

- l'interface de couplage présente deux contacts susceptibles d'être couplés à des contacts de surface d'une dite carte à puce;
- 10 -les contacts de l'appareil sont connectés à l'antenne.

Selon une variante, les contacts de l'appareil sont susceptibles d'être couplés à des contacts C4 et C8 d'une carte à puce au format de la norme ISO 7816-2.

15 Selon encore une variante, l'appareil est un téléphone cellulaire.

Selon une autre variante, le téléphone présente un corps et une batterie amovible et l'antenne est solidaire de la batterie amovible.

20 Selon encore une autre variante, le téléphone présente un corps et une batterie amovible et l'antenne est solidaire du corps.

Selon encore une autre variante, l'appareil de l'invention peut également être un véhicule automobile, un organisateur, un support de carte à puce ou un dispositif de stockage.

25 Selon une variante d'un tel appareil, l'antenne est active.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Les figures montrent:

- 30 -figure 1, une représentation schématique de la géométrie d'une carte SIM;
- figure 2, un schéma bloc d'une première variante de puce selon l'invention;
- 35 -figure 3, un schéma bloc d'une deuxième variante de puce selon l'invention;

-figure 4, une représentation schématique d'un téléphone cellulaire selon l'invention.

L'invention propose de communiquer avec une carte à puce en couplant des contacts de surface de la carte avec une antenne d'un appareil annexe. La carte à puce peut alors utiliser l'antenne de l'appareil annexe pour communiquer sans contact avec d'autres appareils. Lorsque des contacts de surface de la carte à puce sont couplés à des contacts de l'appareil connectés à l'antenne, des signaux électriques sont émis entre les contacts de surface et l'antenne.

La figure 1 représente schématiquement la géométrie d'une carte SIM, au format d'une norme GSM. La carte SIM est un exemple particulier d'une carte à puce dont la carte est au format de la norme générique ISO 7816-1, et dont la puce est au format de la norme générique ISO 7816-2. La carte 1 présente une interface de contact 2 réalisée sur un corps de carte 3. L'interface de contact 2 présente des contacts de surface C1 à C8 tels que définis dans la norme ISO 7816-2.

Dans les variantes de puces 21 représentées aux figures 2 et 3, une interface radiofréquence 22 est associée à un module de traitement 25. Un module de traitement associé à une interface radiofréquence couvrira par la suite à la fois :

-l'alternative dans laquelle l'interface radiofréquence 22 est un module indépendant du module de traitement, connecté au module de traitement 25, et

-l'alternative dans laquelle le module de traitement 25 intègre l'interface radiofréquence 22.

La figure 2 représente un schéma bloc de la première alternative de structure de puce 21 placée dans une carte 1 selon l'invention. La puce 21 comprend un module de traitement 25 connecté à une interface radiofréquence 22 par une connexion ou liaison 23 d'un type approprié.

.. La figure 3 représente un schéma bloc de la deuxième alternative de structure d'une puce 21. Dans cette alternative, l'interface radiofréquence 22 est intégrée dans le module de traitement 25.

5 Suivant ces variantes, le module de traitement 25 est notamment prévu pour réaliser diverses fonctions logiques usuelles d'une carte à puce. On peut notamment utiliser un microcontrôleur adéquat comme module de traitement 25. Le module de traitement 25 est par 10 exemple connecté, de façon connue en soi, aux contacts de surface C1 à C3 et C5 à C7. L'interface radiofréquence 22 est connectée aux contacts de surface C4 et C8. L'interface radiofréquence 22 est prévue pour traiter ou 15 générer des signaux électriques à des fréquences adéquates.

La puce 21 de la carte 1 peut ainsi générer des signaux électriques radiofréquences par l'intermédiaire de l'interface radiofréquence 22. Comme cela sera détaillé ultérieurement, cette structure permet à la puce 21, et en particulier au module de traitement 25, 20 d'utiliser l'antenne d'un appareil annexe pour communiquer par radiofréquence. La portée de communication de la carte à puce 1 n'est donc pas limitée par les dimensions de cette carte. Ainsi, une même carte 25 à puce, même de la dimension d'une carte SIM au format d'une norme GSM, peut être utilisée pour de nombreuses applications exigeant des portées de communication sensiblement différentes. L'utilisation éventuelle des contacts de surface C4 et C8 de la norme ISO 7816-2, pour 30 la transmission de signaux électriques avec l'extérieur, est en outre aisée à mettre en œuvre car ces contacts sont préexistants et non affectés dans cette norme à la date de dépôt de la présente demande.

L'interface radiofréquence 22 est prévue pour 35 traiter ou générer des signaux électriques adéquats pour

la communication de données entre la puce 1 et des appareils extérieurs.

Dans les exemples des figures 2 et 3, la puce 21 présente une ou plusieurs mémoires 24. Ces mémoires 24 sont par exemple intégrées dans le module de traitement 5 de la puce 21. Ces mémoires 24 sont prévues pour stocker différentes informations utiles. On peut notamment utiliser une ou plusieurs mémoires 24 choisies 10 parmi les mémoires mortes ROM, les mémoires vives RAM, les mémoires flash, les mémoires effaçables et programmables électriquement EEPROM, ou une quelconque autre mémoire embarquée adéquate.

Bien que cela n'ait pas été détaillé, il est clair que la carte à puce peut également comprendre sa propre 15 antenne de façon connue en soi, afin de pouvoir communiquer avec l'extérieur sans nécessiter la présence d'un appareil lui fournissant une antenne.

On va maintenant détailler le fonctionnement d'un appareil coopérant avec la carte à puce, dont un exemple 20 est fourni à la figure 4. La spécificité d'un appareil selon l'invention est de disposer d'une interface de contact présentant deux contacts susceptibles d'être couplés à des contacts de surface d'une carte à puce 1 décrite précédemment. Les deux contacts de l'appareil 25 sont connectés à une antenne. Un tel appareil permet à la carte à puce 1 d'utiliser l'antenne 11 par l'intermédiaire du couplage des contacts de l'appareil et de la carte. Un tel appareil permet alors d'accroître la portée de communication de la carte à puce 1.

La figure 4 présente un téléphone cellulaire 4 prévu 30 pour fonctionner avec une carte à puce 1 décrite auparavant. On entend par téléphone cellulaire tout appareil apte à réaliser la fonction de téléphonie portable: ce terme inclut donc les organisateurs -aussi 35 appelés PDA en anglais- munis d'une fonction de communication GSM et tout autre appareil similaire. Le

téléphone 4 présente de façon connue en soi un corps de téléphone 5, une antenne de communication GSM 6 et des contacts d'alimentation 7 à 10 destinés à être couplés à une batterie amovible non représentée. Le corps 5 5 présente en outre un logement 12 apte à recevoir une carte à puce d'un format donné. Une interface de couplage comprenant les contacts A1 à A8 est disposée par exemple dans le fond du logement 12. Les contacts A1 à A8 sont disposés de façon à être couplés par contact électrique 10 respectivement aux contacts de surface C1 à C8 d'une carte à puce 1 introduite dans le logement 12. Pour les raisons évoquées précédemment, on utilise de préférence une interface de connexion de l'appareil conforme à la norme ISO 7816-2.

15 Les contacts A4 et A8 de l'appareil présentent une connexion à une antenne 11. L'antenne peut être adaptée pour communiquer dans des bandes de fréquences prédéfinies, telles que les bandes de fréquence de porteuse spécifiées dans la norme ISO 14443, ISO 15693 ou 20 ISO 18000. L'antenne présente forme ainsi un circuit résonant à une ou plusieurs fréquences choisies. L'antenne 11 représentée est réalisée sous forme de piste imprimée sur un support mais on peut également envisager tout type d'antenne adéquat. On peut également munir 25 l'antenne d'éléments électroniques passifs ou actifs pour notamment réaliser une adaptation d'impédance. On peut également envisager de disposer un amplificateur sur la connexion de l'antenne aux contacts de l'appareil.

Dans la variante du téléphone 4 représentée, 30 l'antenne 11 est solidaire du corps 5 du téléphone. L'antenne 11 est par exemple placée sur un emplacement lui fournissant une portée optimale, emplacement qui peut être déterminé par l'homme de métier.

On peut également prévoir d'implanter l'antenne 11 35 sur une batterie amovible du téléphone cellulaire. Une telle implantation peut permettre à un utilisateur de

changer de batterie pour connecter la carte à puce 1 à l'antenne 11 du téléphone, en conservant son téléphone d'origine. On peut notamment prévoir d'ajouter ou d'affecter des contacts électriques sur le téléphone pour fournir une connexion d'une carte à puce placée dans le corps, avec une antenne 11 placée dans la batterie. On peut également prévoir d'implanter sur une batterie, une interface de couplage à une carte à puce et une antenne connectée à des contacts de cette interface.

On peut également envisager d'autres types d'appareils, tels que des véhicules, des étuis ou supports pour carte à puce, des appareils d'écoute portables, ou des dispositifs de stockage, tels que des containers ou des cartons. On peut notamment prévoir un véhicule automobile muni d'une antenne connectée à une interface de couplage de carte à puce disposée à l'intérieur de l'habitacle. L'antenne peut par exemple être adaptée pour communiquer avec un péage pour réaliser une application de télépéage. On peut notamment envisager la détection d'un abonnement enregistré sur la carte, ou l'enregistrement d'un débit sur un compte associé à la carte à puce. On peut également envisager des étuis ou supports de carte munis d'une antenne connectée à une interface de couplage de carte à puce. Les appareils munis d'une telle interface de couplage peuvent également inclure une antenne active, afin d'accroître la portée de communication de la carte à puce.

Les impédances respectives de l'antenne de l'appareil et des contacts de surface C4 et C8 de la carte à puce sont adaptées pour présenter une fréquence de résonance adéquate pour la bande de fréquence de modulation choisie.

Le procédé de communication associé à une telle carte à puce et un tel appareil comprend les étapes suivantes:

-lors d'une étape de connexion:

5

-on fournit un appareil muni d'une antenne et d'au moins deux contacts connectés à l'antenne;

-on fournit une carte à puce présentant une puce munie d'au moins deux contacts de surface, d'un module de traitement et d'une interface radiofréquence associée au module de traitement et connectée aux contacts de surface de la carte, les contacts de surface de la carte étant couplés aux contacts de l'appareil;

10

-lors d'une étape ultérieure de transmission, on transmet des signaux électriques entre les contacts de la carte et l'antenne.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication, comprenant les étapes de:
 - fourniture d'un appareil (4) muni d'au moins une antenne (11) et d'au moins deux contacts (A4, A8) connectés à l'antenne (11);
 - fourniture d'une carte à puce (1) présentant une puce (21) munie :
 - d'au moins deux contacts de surface (C4, C8);
 - d'un module de traitement (25);
 - d'une interface radiofréquence (22) associée au module de traitement (25) et connectée aux contacts de surface (C4, C8) de la carte (1), les contacts de surface de la carte étant couplés aux contacts (A4, A8) de l'appareil (4);
 - transmission de signaux électriques entre les contacts de surface de la carte et l'antenne.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la puce fournie est au format de la norme ISO 7816-2, et en ce que les contacts de surface de la carte sont les contacts C4 et C8.
3. Carte à puce (1) présentant une puce (21) munie d'au moins deux contacts de surface (C4, C8) et d'un module de traitement (25), caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une interface radiofréquence (22) associée au module de traitement (25) et connectée aux deux contacts de surface.
4. Carte à puce selon la revendication 3, caractérisée en ce que la puce est au format de la norme ISO 7816-2, et en ce que les contacts de surface de la carte sont les contacts C4 et C8.

5. Carte à puce selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que la carte est au format de la norme ISO 7816-1.

5

6. Carte à puce selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que la carte est au format d'une norme GSM.

10 7. Appareil (4) présentant une antenne (11) et une interface de couplage (A1-A8) susceptible d'être couplée à une carte à puce (1), caractérisé en ce que :

15 -l'interface de couplage présente deux contacts (A4, A8) susceptibles d'être couplés à des contacts de surface (C4, C8) d'une dite carte à puce (1);
-les contacts de l'appareil sont connectés à l'antenne (11).

20 8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que :

-les contacts de l'appareil sont susceptibles d'être couplés à des contacts C4 et C8 d'une carte à puce au format de la norme ISO 7816-2.

25

9. Appareil selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'appareil est un téléphone cellulaire.

30 10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que :

-l'appareil présente un corps (5) et une batterie amovible; et

-l'antenne est solidaire de la batterie amovible.

35 11. Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que :

- l'appareil présente un corps (5) et une batterie amovible; et
- l'antenne (11) est solidaire du corps.

5 12. Appareil selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'appareil est un véhicule automobile.

13. Appareil selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que l'appareil est un organisateur.

10 14. Appareil selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'appareil est un support de carte à puce.

15 15. Appareil selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'appareil est un dispositif de stockage.

16. Appareil selon l'une des revendications 7 à 15, caractérisé en ce que l'antenne est active.

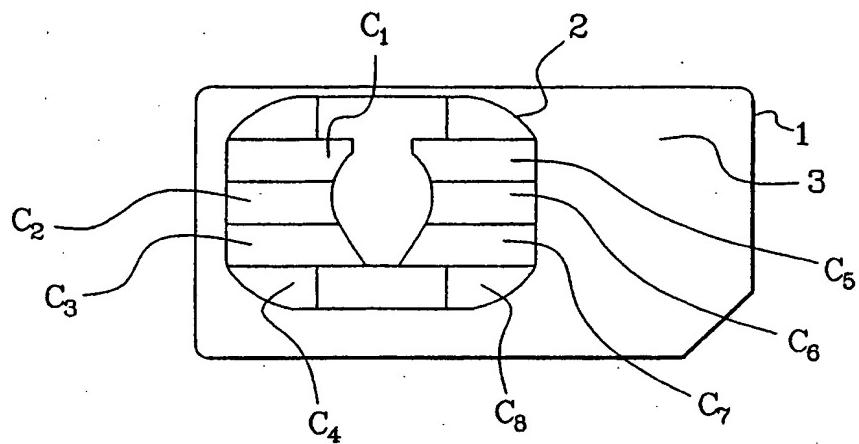


Fig. 1

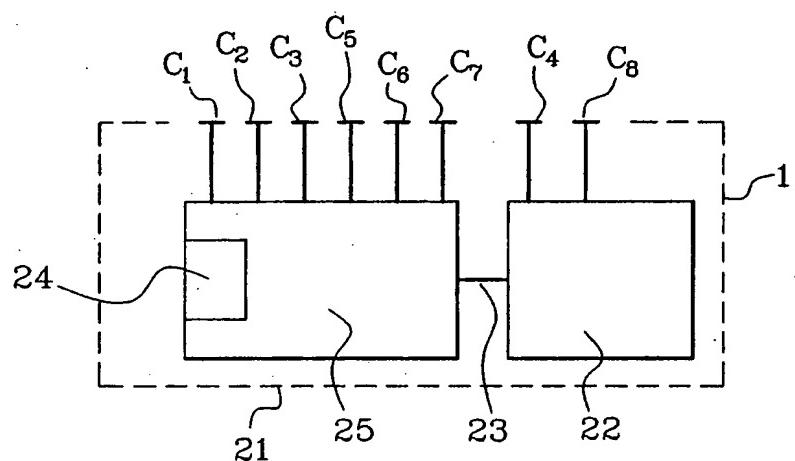


Fig. 2

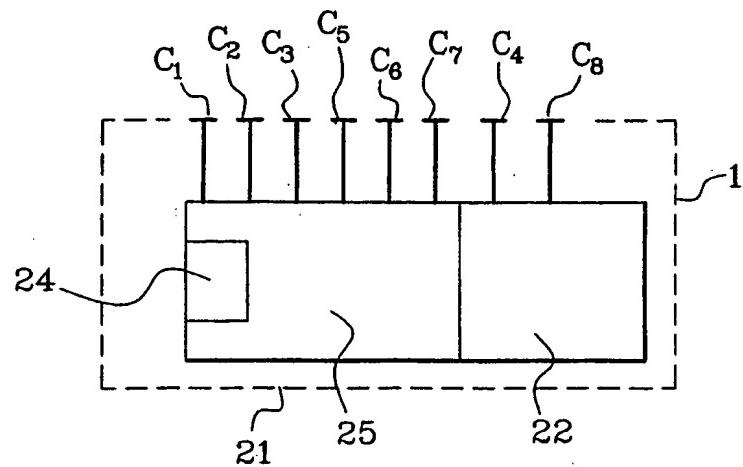


Fig. 3

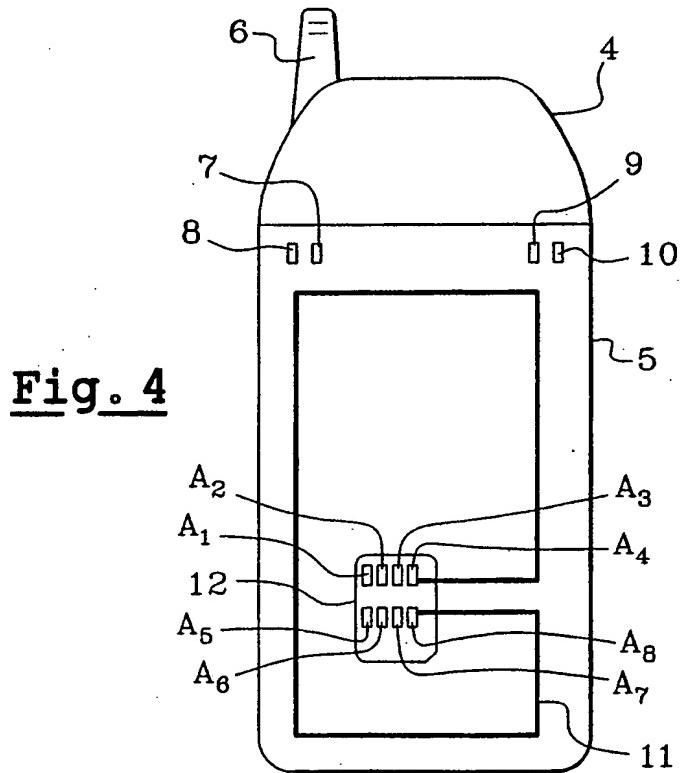


Fig. 4

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 626865
FR 0210794

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 02 056247 A (KANG HYEON-SOO) 18 juillet 2002 (2002-07-18) * le document en entier * ---	1,7,9,10	G06K19/077 H01Q23/00
A	GB 2 358 991 A (MOTOROLA INC) 8 août 2001 (2001-08-08) * page 3, ligne 21 - page 8, ligne 3; figures 1-7 *	1,7,9,10	
A	US 6 111 303 A (LAUNAY FRANCOIS) 29 août 2000 (2000-08-29) * colonne 3, ligne 23 - ligne 43; figure 1 * -----	1,3,7	
DOMAINE TECHNIQUE RECHERCHÉ (Int.Cl.7)			
G06K			
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
	15 avril 2003	Degraeve, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0210794 FA 626865**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-04-2003**.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française.

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 02056247	A	18-07-2002	WO	02056247 A1		18-07-2002
GB 2358991	A	08-08-2001		AUCUN		
US 6111303	A	29-08-2000	FR EP JP	2769441 A1 0908843 A1 11195096 A	09-04-1999 14-04-1999 21-07-1999	